

FAKTOR NYAMUK CULEX DAN BABI DALAM PENYEBARAN VIRUS JAPANESE ENCEPHALITIS (J.E.) DI PONTIANAK DAN SOLO.

Imran Lubis dan Suharyono W *

ABSTRACT

A sero-epidemiological study was conducted in Solo (Central Java) and Pontianak (West Kalimantan) to compare the role of culex mosquitoes and pigs in transmitting the Japanese Encephalitis (J.E.) virus in the community. Data were obtained from 898 children at 6-7 y.o. using C.F. test, while light traps and mosquito larval collection gained from 235 houses in endemic and silent areas, and from 416 pigs collected from farmers, using H.I. test.

The high infection rate against J.E. among children in Pontianak (44.4%) compared with in Solo (6.8%) was correlated with the higher infection rate (100.0%) and higher geometric mean of antibody titer (≥ 80) among pigs population rather than with the Culex density which was found high in both cities.

Cx. gelidus was found only in Pontianak, but its role in transmission was not studied yet.

P E N D A H U L U A N

Penyakit Japanese Encephalitis (J.E.) adalah suatu penyakit radang otak yang disebabkan oleh suatu Arthropod-borne virus dari Grup B yang disebut virus Japanese Encephalitis.

Gejala klinik penyakit J.E. sulit dibedakan dengan penyakit encephalitis lainnya. Sehingga diagnosis klinik perlu ditunjang dengan pemeriksaan serologi atau isolasi. Hal ini menyebabkan suatu hambatan untuk mengetahui besarnya jumlah kasus J.E. di Indonesia secara pasti.

Di antara 118 kasus Encephalitis Serosa yang dirawat di Bagian Anak pada dua RS di Jakarta tahun 1982-1983 oleh Imran Lubis dkk., secara serologi telah ditemukan sebesar 25,4% karena virus J.E. tersebut. Demikian juga Suprpti Thaib

yang menemukan angka 25% di kota Bandung. Sedangkan isolasi virus J.E. berhasil dilakukan oleh van Peenen dkk. melalui penangkapan nyamuk *Cx. tritaeniorhynchus*, *Cx. gelidus*, *Cx. fuscocephala* di daerah Kapuk di Jakarta (1975) dan Koesharyono dkk. pada babi di Bali (1980).

Menurut laporan kasus Encephalitis/tersangka J.E. yang dikumpulkan oleh Dit. Jen. P2M-PLP ternyata penyakit ini telah dilaporkan oleh hampir seluruh propinsi di Indonesia.

Pada penelitian terdahulu diketahui bahwa penyebaran virus J.E. di Indonesia terutama melibatkan faktor nyamuk Culex dan babi. Binatang lain seperti : burung, kera, kuda, ayam dll. tidak banyak berperan. Manusia bukan merupakan sasaran penting dalam penyebaran penyakit. Ma-

* Pusat Penelitian Penyakit Menular, Badan Litbangkes, Jl. Percetakan Negara 29, Jakarta.

nusia dapat ditulari kalau suatu saat terjadi kenaikan mendadak populasi nyamuk dan/atau babi. Mekanisme penularan pada manusia terjadi karena nyamuk *Culex* (*Cx. quinquefasciatus*, *Cx. gelidus*) yang seharusnya bersifat zoophylic (gemar menggigit binatang) menjadi banyak sekali dan terpaksa menggigit manusia di sekitarnya juga. Atau jumlah babi dengan viremia (mengandung virus J.E. dalam darah) menjadi banyak sehingga cadangan virus di alam meningkat dan mudah ditularkan pada manusia.

Di antara dua faktor itu mana yang lebih penting, kepadatan nyamuk *Culex* atau babi? Dengan keterangan itu nantinya dapat dipakai sebagai dasar pencegahan dan penanggulangan penyakit ini secara lebih tepat.

BAHAN DAN CARA KERJA.

Untuk melakukan perbandingan faktor nyamuk *Culex* dan babi dalam penyebaran virus J.E., dipilih 2 kota yang melaporkan kasus tersangka J.E., yaitu Solo dan Pontianak dengan laporan 10 - 15 kasus per bulan. Kedua kota ini dipilih karena mempunyai perbedaan sebagai berikut :

Solo : mempunyai peternakan babi yang terlokalisasi dan ada di luar kota, dengan jarak 5 km, sehingga jauh dari penduduk kota.

Pontianak : mempunyai peternakan babi dipinggir kota di antara rumah penduduk, sehingga dekat dengan penduduk kota.

Memilih daerah : Berdasarkan laporan kasus tersangka J.E. dari RS setempat, dipilih 2 lokasi yang berbeda untuk setiap kota, sehingga nanti dapat diperkirakan

infeksi rata-rata di kota tersebut. Lokasi pertama adalah daerah endemis dan kedua adalah daerah "silent" (ada penularan virus tetapi tidak ada kasus; satu di antara 300 - 400 infeksi virus J.E. pada manusia akan menyebabkan manifestasi klinik). Solo terdiri atas 5 Kecamatan dengan 51 Kelurahan, daerah endemis ialah Kelurahan Sewu, Jebres, Mojosongo dan daerah "silent" ialah Kelurahan Kadipuro, Banyuanyar, Sumber dan Banjarsari. Pontianak terdiri atas 4 Kecamatan dengan 22 Kelurahan, daerah endemis ialah seluruh Kecamatan Pontianak Utara (Sei Jawi Luar) dan daerah "silent" ialah seluruh Kecamatan Pontianak Barat (Sei Jawi Dalam).

Sampel : Untuk melihat infeksi pada manusia dipilih secara acak anak berumur 6-7 tahun murid SD kelas I sebanyak 400 orang per kota. Dengan memperhatikan bahwa anak tersebut tinggal di daerah Kelurahan yang terpilih itu.

Kemudian diambil sampel babi secara acak pada daerah peternakan sebanyak 200 ekor per kota. Umur babi harus di bawah 6 bulan, karena babi yang berumur di atas 6 bulan sudah dianggap kebal dan kurang berperan dalam penyebaran virus J.E.

Sebagai variabel ke tiga ialah populasi nyamuk, terutama nyamuk *Culex*. Di setiap Kelurahan yang terpilih dilakukan penangkapan nyamuk dewasa dengan light trap (jenis CDC) mulai pukul 18.00 sampai pukul 06.00 dan pengambilan jentik di sekitar rumah itu selama 5 hari.

Pemeriksaan bahan spesimen : Anak yang diambil darahnya diperiksa kadar antibodi terhadap virus J.E. dengan uji C.F. (Complement Fixation test). Darah babi akan diperiksa dengan uji H.I. (Hemagglutination Inhibition test) untuk mengukur kadar antibodi terhadap virus

J.E. Populasi nyamuk *Culex* diperbandingkan dengan populasi nyamuk lainnya.

HASIL

Pada kedua daerah Kelurahan di Solo dapat diperiksa sejumlah 482 anak dan di Pontianak sejumlah 416 anak dengan hasil uji C.F. seperti pada Tabel 1.

Di sini tampak bahwa pengambilan lokasi menurut daerah endemis dan "silent" dapat dipenuhi karena perbedaan infeksi antara kedua Kecamatan dalam satu kota cukup bermakna. Angka infeksi di Solo adalah 6,8% dan di Pontianak adalah 44,4%.

Babi berumur di bawah 6 bulan yang dipilih secara acak di Solo berjumlah 206 ekor dan di Pontianak 210 ekor dengan hasil uji H.I. seperti pada Tabel 2. Tampak di sini bahwa infeksi virus J.E. pada babi di Solo sebesar 90,7% dan di Pontianak sebesar 100,0% dengan perbedaan 9,3%. Perbedaan lain adalah, keadaan lokasi peternakan babi di Solo dan Pontianak, seperti yang telah diterangkan di atas.

Penangkapan jentik nyamuk pada tempat perindukan sekeliling rumah dan penangkapan nyamuk dewasa dengan menggunakan light trap mulai pukul 18.00 sampai pukul 06.00 dilakukan pada 235 rumah secara acak di Kecamatan terpilih, dengan hasil seperti pada Tabel 3.

Pertama kali tampak bahwa saat itu hanya ditemukan 2 species nyamuk *Culex*, yaitu *Cx. quinquefasciatus* dan *Cx. gelidus*. Sedangkan nyamuk lain yang ditemukan adalah *Aedes*, sedikit *Anopheles* yang di dalam data digabungkan menjadi satu dalam kolom species bukan *Culex*.

Kemudian di kota Solo ternyata tidak ditemukan nyamuk *Cx. gelidus* baik berupa jentik maupun bentuk nyamuk dewasanya. Melihat nyamuk *Culex* secara keseluruhannya, maka di kedua kota itu sudah cukup tinggi populasinya.

PEMBAHASAN

Telah dilakukan perbandingan keadaan epidemiologi virus J.E. di Solo dan Pontianak untuk melihat faktor nyamuk *Culex* dan faktor babi dengan akibatnya

Tabel 1. Jumlah anak umur 6—7 tahun yang positif terhadap virus J.E. di Solo dan Pontianak, 1984—1985.

Daerah asal	Jumlah n	Positif J.E. *)	(%)
SOLO	482	33	6,8
— Kec. Jebres	271	33	12,2
— Kec. Banjarsari	211	0	0,0
PONTIANAK	416	185	44,4
— Kec. Sei Jawi Luar	205	138	67,3
— Kec. Sei Jawi Dalam	211	47	22,3

*) Berdasarkan pemeriksaan Complement Fixation test.

Tabel 2. Jumlah babi berumur kurang 6 bulan yang positif terhadap J.E. di Solo dan Pontianak, 1984–1985.

Daerah asal	Jumlah n	Positif J.E. *)	(%)
Solo	206	187	90,7
Pontianak	210	210	100,0

*) Berdasarkan pemeriksaan Hemagglutination Inhibition.

Tabel 3. Hasil penangkapan jentik dan nyamuk dewasa dari 235 rumah di Solo dan Pontianak, 1984 – 1985.

Daerah asal	<i>C.p. fatigans</i>	<i>C. gelidus</i>	Culex lain	Lain *)
SOLO :				
Kec. Jebres :				
— light trap	286	—	—	59
— jentik	208	—	—	462
Kec. Banjarsari :				
— light trap	64	—	—	11
— jentik	466	—	—	729
PONTIANAK :				
Kec. Sei Jawi Luar :				
— light trap	174	22	—	—
— jentik	73	25	—	1.417
Kec. Sei Jawi Dalam :				
— light trap	80	89	—	—
— jentik	75	36	—	434

*) Termasuk nyamuk Aedes dan Anopheles.

pada infeksi di manusia.

Infeksi virus J.E. pada anak berumur 6–7 tahun di Solo lebih rendah dibandingkan di Pontianak, yaitu 6,8% dibanding dengan 44,4% (Tabel 1). Untuk melihat adakah angka tersebut merupakan infeksi lama atau suatu infeksi baru, maka setiap anak yang positif dicari lagi tinggi titer antibodinya. Tabel 4 merupakan

hasil uji C.F. pada pengenceran serum anak tersebut.

Tampak bahwa anak dengan titer antibodi ≥ 40 sebanyak 2 anak di Pontianak dan nol di Solo. Sedangkan untuk titer antibodi 20 di Pontianak berjumlah $31/416 = 7,4\%$ dan di Solo berjumlah $4/478 = 0,8\%$. Titer antibodi 10 di Pontianak berjumlah $150/416 = 36,0\%$ dan di

Solo berjumlah $29/482 = 6,0\%$. Dilihat dari tinggi titer antibodi yang dicapai dan jumlah anak yang mengandung titer antibodi itu, yang lebih besar angkanya di Pontianak dari pada di Solo. Jelaslah di sini bahwa virus J.E. di Pontianak telah menyebar jauh lebih luas dan bersifat baru saja terjadi (infeksi akut) bila dibandingkan dengan keadaan di Solo.

Tampak pada Tabel 2 bahwa infeksi virus J.E. pada bayi di Pontianak dan Solo sudah sama tinggi dengan hanya sedikit perbedaan yaitu $9,3\%$. Di sini perlu juga lebih lanjut diperiksa tinggi titer antibodi bayi yang positif, untuk melihat

adakah infeksi itu baru terjadi (akut) atau sudah lama; Tabel 5.

Setengah jumlah bayi di Solo mempunyai titer antibodi 40, yaitu $105/205 = 51,2\%$. Sedangkan sebagian besar bayi di Pontianak mempunyai titer ≥ 80 yaitu $197/211 = 93,3\%$. Perbedaan ini cukup bermakna dan menunjukkan bahwa penyebaran virus J.E. pada bayi di Pontianak sifatnya baru saja terjadi, sehingga masih banyak bayi yang dalam keadaan viremia. Keadaan bayi di Solo menggambarkan suatu infeksi lama yang bersifat penyebarannya lambat atau mungkin suatu permulaan aktivitas penularan virus

Tabel 4. Titer antibodi C.F. terhadap virus J.E. pada anak berumur 6-7 tahun di Solo dan Pontianak, 1984 - 1985.

Daerah asal	Titer antibodi			
	< 10	10	20	≥ 40
SOLO :	449	29	4	—
Kec. Jebres	238	29	4	—
Kec. Banjarsari	211	—	—	—
PONTIANAK .	233	150	31	2
Kec. Sei Jawi Luar	69	114	20	2
Kec. Sei Jawi Dalam	164	36	11	—

Tabel 5. Titer antibodi H.I. terhadap J.E. pada bayi di bawah umur 6 bulan di Solo dan Pontianak, 1984 - 1985.

Daerah asal	Titer antibodi			
	≤ 20	20	40	80
Solo	19	7	105	75
Pontianak	—	—	13	197

J.E.

Infeksi virus J.E. pada bayi yang terjadi pertama kalinya akan mengakibatkan timbulnya antibodi pada bayi tersebut, yang tetap bertahan dalam jangka waktu lama walaupun titernya akan menurun secara perlahan-lahan. Infeksi berikutnya pada bayi yang sama akan menyebabkan matinya virus J.E. tadi karena di netralisasi oleh antibodi sehingga bayi ini tidak dapat berfungsi sebagai penyebar penyakit lagi (kebal). Dengan melihat "turn over" dari bayi dan besarnya penyebaran virus J.E. rata-rata di alam maka pada umumnya bayi berumur di atas 6 bulan sebagian terbesar sudah kebal.

Adanya 2 kemungkinan pada bayi di Solo seperti yang tersebut di atas masih tetap menunjukkan bahwa belum banyak bayi dengan viremia dibandingkan keadaan di Pontianak.

Pada data nyamuk Tabel 3, tampak bahwa kepadatan nyamuk dewasa *Culex* di Solo dan Pontianak keduanya termasuk sama tinggi dan tidak berbeda bermakna. Yang menonjol adalah ditemukannya nyamuk *Cx. gelidus* di Pontianak saja. Walau-

pun populasi nyamuk dewasa sama tinggi namun penyebaran virus J.E. masih dapat berbeda apabila keadaan nyamuk yang satu sedang siap menggigit sedangkan yang lain belum siap menggigit manusia karena masih baru "emerged" (belum tiba saatnya untuk bertelur). Oleh karena itu perlu dilihat tentang perbandingan antara nyamuk dewasa dan jentik yang diambil pada lokasi rumah yang sama. Supaya dapat ditentukan apakah jentik *Culex* yang mempunyai tempat perindukan tertentu itu sudah semuanya menjadi nyamuk dewasa atau belum. Dengan demikian dapat diperbandingkan kemampuan penularan nyamuk *Culex* di Pontianak dan di Solo. Tabel 6 menunjukkan perbandingan antara jumlah jentik dan nyamuk dewasanya pada lokasi yang sama.

Dari penelitian ini, di Pontianak didapatkan angka jentik *Culex* rendah (10,1%) berarti bahwa sisanya sebesar 90% dari jentik sudah menjadi nyamuk dewasa, karena pada tempat perindukan ditemukan sebagian terbesar nyamuk *Culex* dan pada light trap dapat berisi 100,0% nyamuk *Culex* juga. Di Solo angka jentik *Culex* lebih tinggi (36,1%) sisanya sebesar

Tabel 6. Perbandingan kepadatan nyamuk dewasa dan jentik species *Culex* di Solo dan Pontianak, 1984 - 1985.

Daerah asal	Total	Species <i>Culex</i>	Species lain *)
Solo :			
— nyamuk dewasa	420	350 (83,3%)	70
— jentik	1.865	674 (36,1%)	1.191
Pontianak :			
— nyamuk dewasa	365	365 (100,0%)	—
— jentik	2.060	209 (10,1%)	1.851

*) Termasuk species *Aedes* dan *Anopheles*.

64% berarti sudah menjadi nyamuk dewasa yaitu tampak pada hasil light trap sebesar 83,3% nyamuk adalah *Culex*. Ini berarti bahwa karena musim maka nyamuk *Culex* di Pontianak sudah lebih dahulu menjadi nyamuk dewasa dibandingkan dengan di Solo, dan tentunya waktu untuk menyebarkan virus J.E. di Pontianak jatuhnya lebih dulu.

Cx. gelidus hanya ditemukan di Pontianak, mungkin hal ini menambah potensi penyebaran virus J.E. di kota itu. *Cx. gelidus* termasuk salah satu nyamuk penyebar virus J.E. Demikian juga van Peenen dkk., berhasil melakukan isolasi virus J.E. dari nyamuk ini di Jakarta 1975. Hanya saja sampai sekarang belum pernah dilakukan perbandingan potensi penyebaran virus J.E. antara masing-masing species *Culex* termasuk *Cx. Gelidus* ini. Sehingga penyebaran virus J.E. di Pontianak itu apakah karena potensi *Cx. gelidus* saja yang cukup besar atau dibantu oleh *Culex* lainnya masih belum dapat ditentukan pada penelitian ini.

Pada ke tiga data epidemiologi tersebut : manusia, babi, dan nyamuk *Culex* tampak faktor babi pada saat itu memegang peranan terpenting dalam penyebaran virus J.E. di Pontianak tanpa melupakan kemungkinan ikutnya peranan *Cx. gelidus*. Infeksi virus J.E. pada anak di Pontianak ialah 44,4% yang terutama diakibatkan adanya infeksi pada babi sebesar 100,0% yang bersifat baru terjadi (viremia), sedangkan kepadatan nyamuk *Culex* antara kedua kota itu tidak berbeda bermakna. Faktor nyamuk *Culex* di sini adalah bersifat membantu menyebarkan virus J.E. dari babi ke manusia. Kalau cadangan virus di alam (babi) kemudian meningkat maka nyamuk *Culex* ini baru menyebarkan ke manusia disekitarnya.

Infeksi virus J.E. di Solo masih rendah

(6,8%) walaupun pada babi sudah mencapai angka 90,7%. Tetapi karena sifat infeksi pada babi itu mungkin sudah lama atau baru saja mulai maka babi yang viremia masih sedikit. Apalagi kalau melihat bahwa lokasi peternakan babi di Solo terletak di luar kota dan terlokalisir pada tempat yang jauh dari pemukiman manusia. Maka ke dua hal itu menyebabkan infeksi pada manusia juga rendah.

Menurut Okuno dkk., di dalam tubuh babi, virus J.E. dapat tinggal lama yaitu 2—6 hari dibandingkan pada manusia yang beberapa jam saja ataupun pada binatang lainnya. Titer virus J.E. dalam darah babi dapat sangat tinggi yaitu 10^4 BLU 50/ml. Maka pengalaman di Jepang menunjukkan bahwa jika terjadi kenaikan incidence (infeksi baru) pada babi terhadap virus J.E. sebesar 50% saja maka dalam waktu 2 minggu dapat timbul wabah pada manusia. Di bawah angka itu akan terjadi fluktuasi kasus J.E. secara endemis. Angka batas-ambang seperti itu untuk Indonesia sampai sekarang masih belum diketahui. Dalam rangka melakukan surveillance penyakit J.E. di Jepang, yang dilakukan adalah mengamati angka "turn over" babi dan incidence virus J.E., pada babi secara berkala.

Dalam rangka penanggulangan penyakit J.E. dilakukan dengan cara Health Education untuk menghilangkan tempat perindukan nyamuk *Culex*, vaksinasi pada babi dan bila perlu melakukan penyemprotan nyamuk.

Upaya ini diprioritaskan pada lokasi peternakan babi potong yang akan mengalami pengembangan secara pesat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Data epidemiologi virus J.E. di Pon-

tianak dan Solo pada waktu itu menunjukkan bahwa tingginya infeksi pada manusia terutama karena tingginya angka infeksi baru (incidence) pada babi tanpa melupakan kemungkinan peranan nyamuk *Cx. gelidus* yang belum terbukti. Karena infeksi virus J.E. pada babi sedang berlangsung dengan cepat ditambah dengan lokasi peternakan babi cukup dekat dengan pemukiman penduduk maka infeksi pada manusia juga lebih tinggi dan nyamuk *Culex* berupa faktor penunjang penyebaran virus ini dari babi ke manusia. Makin banyak jumlah babi potong yang ditenakkan maka makin besar bahaya timbulnya penyakit J.E. pada manusia.

Oleh karena itu dalam rangka pencegahan penyakit J.E. di kemudian hari, maka perlu dilakukan tindakan pada daerah yang akan dilakukan pengembangan potensi peternakan babi potong untuk pembangunan ekonomi nasional yaitu :

1. Lokasi peternakan babi sesedikit mungkin, tapi luas dan harus berada di luar kota jauh dari tempat pemukiman penduduk.
2. Kerja sama antara bidang kesehatan, peternakan, perindustrian dalam hal mengelola peternakan babi itu.
3. Pemantauan berkala terhadap jumlah babi, incidence dan tinggi titer antibodi.
4. Melakukan Upaya penyuluhan kesehatan berupa pembersihan sarang nyamuk *Culex* dan pencegahan gigitan nyamuk terutama pada penduduk disekitar lokasi peternakan itu.
5. Penanggulangan ancaman wabah sedini mungkin dengan cara melakukan

vaksinasi pada babi dan/atau penyemprotan nyamuk *Culex*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada dr. I. Koiman, Kepala Puslit Penyakit Menular yang telah membina penelitian ini dan kepada Dokabu Kota Madya Surakarta dan Pontianak beserta staf yang telah memberikan bantuannya sehingga terlaksana penelitian ini.

KEPUSTAKAAN

1. Okuno T., (1974) The Epidemiology of Japanese Encephalitis in Japan, WHO Inter Regional Meeting on J.E., New Delhi, 19-24 March.
2. Imran Lubis dkk. (1983), Penyakit Japanese Encephalitis (J.E.) pada anak-anak di dua Rumah Sakit di Jakarta dalam tahun 1981, *Bull. Pen. Kes.* XI, 2.
3. Koesharyono, van Peenen PFD et al, (1973) Serological survey of pigs from slaughterhouses in Jakarta, Indonesia, *Bull. Pen. Kes.* I, 9-18.
4. Van Peenen PFD, Joseph SW et al (1975) Japanese Encephalitis virus from pigs and mosquitoes in Jakarta, Indonesia, *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.* 69 (5), 477-479.
5. Van Peenen PFD., Joseph SW et al (1975), Isolation of Japanese Encephalitis virus from mosquitoes near Bogor, West Java, Indonesia, *J. Med. Ent.* 12 (5), 575-574.